

1/5/4 (Item 4 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012644613 **Image available**

WPI Acc No: 1999-450718/ 199938

XRFX Acc No: N99-337199

Test device for radio terminals - enables fading in output terminal of transmitting gain controller by controlling phase and amplitude of base station signal

Patent Assignee: MITSUBISHI DENKI KK (MITQ); MITSUBISHI ELECTRIC CORP (MITQ)

Inventor: FUJIMOTO H; KANEKO K; MASUDA S; SEMASA T

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11186973	A	19990709	JP 97354527	A	19971224	199938 B
CN 1221268	A	19990630	CN 98109806	A	19980610	199944
SG 74632	A1	20000822	SG 981317	A	19980608	200049
JP 3307309	B2	20020724	JP 97354527	A	19971224	200255

Priority Applications (No Type Date): JP 97354527 A 19971224

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11186973	A	24		H04B-017/00	
CN 1221268	A			H04B-017/00	
SG 74632	A1			H04B-017/00	
JP 3307309	B2	24		H04B-017/00	Previous Publ. patent JP 11186973

Abstract (Basic): JP 11186973 A

NOVELTY - A controller (4) regulates the operations of a phase shifter (2) and a transmitting gain controller (3) based on stored time variation in a memory (5). By controlling the phase and amplitude based on the stored information, fading is enabled in the output terminal of the transmitting gain controller. DETAILED DESCRIPTION - The phase shifter and the transmitting gain controller respectively change the phase and amplitude of a signal from a base station (1). An INDEPENDENT CLAIM is included for the electromagnetic wave environment test apparatus for radio terminals.

USE - For radio terminals.

ADVANTAGE - Specific electromagnetic wave environment can be imitated with good reproducibility in laboratory by changing phase and amplitude. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the block diagram of the test device. (2) Phase shifter; (3) Transmitting gain controller; (4) Controller; (5) Memory.

Dwg.1/18

Title Terms: TEST; DEVICE; RADIO; TERMINAL; ENABLE; FADE; OUTPUT; TERMINAL; TRANSMIT; GAIN; CONTROL; CONTROL; PHASE; AMPLITUDE; BASE; STATION; SIGNAL

Derwent Class: S01; W02

International Patent Class (Main): H04B-017/00

International Patent Class (Additional): G01R-029/08; G01R-031/00;

H04B-007/26

File Segment: EPI

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-186973

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H04B 17/00
G01R 29/08
G01R 31/00
H04B 7/26

(21)Application number : 09-354527

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.12.1997

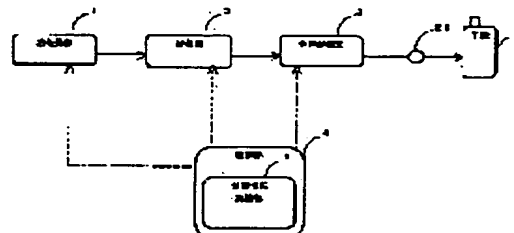
(72)Inventor : FUJIMOTO HITOSHI
KANEKO KOJI
SEMASA TAKAYOSHI
MASUDA SHINJI

(54) RADIO TERMINAL TEST EQUIPMENT AND RADIO WAVE ENVIRONMENT TEST EQUIPMENT FOR RADIO TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio terminal test equipment that conducts a test with high reproducibility in the operation test including a communication protocol where an actual specific radio environment and changes in the radio environment are simulated.

SOLUTION: This test equipment is provided with a base station 1 that generates a base station signal in a simulating way, a phase shifter 2 that changes a phase of the base station signal, a transmission gain controller 3 that changes amplitude of the base station signal, a control information storage section 5 that stores the timing fluctuation information of amplitude and phase of a radio signal received at a radio terminal or calculated in advance, and a control section 4 that controls the phase shifter 2 and the transmission gain controller 3, based on the timing fluctuation information of the phase and the amplitude stored in the control information storage section 5. Thus, a radio terminal test equipment is realized, where fading state similar to an actual radio environment is produced at an output terminal of the transmission gain controller 3 by controlling the phase and the amplitude, based on the timing fluctuation information of the stored phase and amplitude.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3307309

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-186973

(43)公開日 平成11年(1999) 7 月 9 日

(51)IntCl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 17/00

H 0 4 B 17/00

D

G 0 1 R 29/08

G 0 1 R 29/08

A

31/00

31/00

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

K

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 24 頁)

(21)出願番号

特願平9-354527

(22)出願日

平成9年(1997)12月24日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 藤本 仁志

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 金子 幸司

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 瀬政 孝義

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

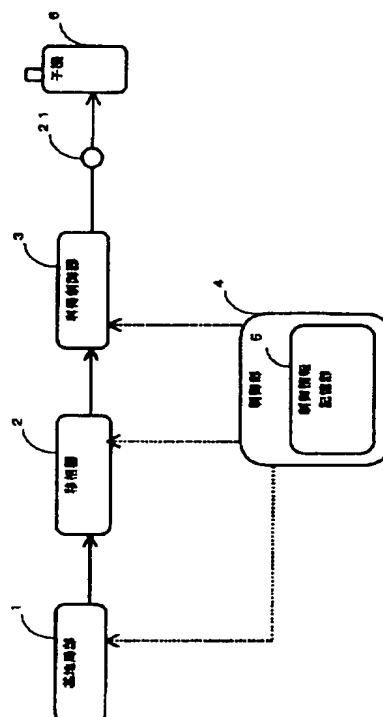
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線端末用試験装置および無線端末用電波環境試験装置

(57)【要約】

【課題】 現実の特定の無線環境および無線環境の変化を模擬することが可能であり、通信プロトコルを含めた動作試験において、再現性の高い試験を実施することが可能な無線端末用試験装置を提供する。

【解決手段】 基地局信号を擬似的に発生させる基地局部1と、基地局信号の位相を変化させる移相器2と、基地局信号の振幅を変化させる送信利得制御器3と、無線端末で受信されまたは予め計算された無線信号の位相と振幅の時間的な変動情報を記憶する制御情報記憶部5と、制御情報記憶部5に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に移相器2と送信利得制御器3を制御する制御部4とを備え、記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に位相と振幅を制御することによって、送信利得制御器3の出力端子で現実の無線環境と同様なフェージング状態を作り出す無線端末用試験装置が提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局信号を擬似的に発生させる基地局部と、

基地局信号の位相を変化させる移相手段と、

基地局信号の振幅を変化させる送信利得制御手段と、

無線端末で受信されまたは予め計算された無線信号の位相と振幅の時間的な変動情報を記憶する制御情報記憶手段と、

前記制御情報記憶手段に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に前記移相手段と送信利得制御手段を制御する制御手段とを備え、

制御情報記憶手段に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に基地局信号の位相と振幅を制御することによって、送信利得制御器の出力端子においてフェージング状態を作り出すことを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項2】 請求項1記載の無線端末用試験装置において：基地局部の入出力端子における上りと下りを分離する第1の分離手段と、

試験対象である無線端末の入出力端子における上りと下りを分離する第2の分離手段とを備え、

基地局部で発生された基地局信号を試験対象である無線端末へ出力するのみでなく、無線端末からの信号を基地局部が受信し通信手順を実現すること特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項3】 請求項2記載の無線端末用試験装置において：無線端末からの信号を増幅して基地局部に送る受信利得制御部を備え、

前記第1の分離手段は前記基地局部と移相手段および前記受信利得制御手段間に置かれ、基地局部からの送信信号を移相手段に出力し、受信利得制御手段からの受信信号を基地局部に入力し、

前記第2の分離手段は前記無線端末と受信利得制御手段および送信利得制御手段間に置かれ、送信利得制御手段からの送信信号を無線端末に出力し、無線端末からの受信信号を受信利得制御手段に入力し、

前記制御手段は制御情報記憶手段に記憶された情報に基づいて移相手段、送信利得制御手段、受信利得制御手段を制御し、

基地局部で発生された基地局信号を試験対象である無線端末へ出力するのみでなく、無線端末からの信号を基地局部が受信し通信手順を実現すること特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項4】 請求項3記載の無線端末用試験装置において：前記基地局部、第1の分離手段、受信利得制御部、移相手段および利得制御手段の組を複数個備え、無線端末からの受信信号を各受信利得制御部に分配する信号分配手段を前記第2の分離手段と前記複数の受信利得制御部間に備え、

さらに、前記送信各利得制御手段からの送信信号を混合

し第2の分離手段に出力する混合手段を各送信利得制御手段と第2の分離手段との間に備え、

複数の基地局部で発生された各基地局信号を試験対象である無線端末へ出力するのみでなく、無線端末からの信号を複数の基地局部が受信し複数の通信手順を実現すること特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の無線端末用試験装置において：無線通信方式にTDM方式を用い、前記制御情報記憶手段に記憶する位相と振幅の時間的な変動情報として、スロット単位での位相と振幅情報をを用い、スロット単位で位相と振幅を変化させることを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項6】 請求項3記載の無線端末用試験装置において：前記基地局部は基地局信号を送受信する基地局信号送受信端子と、遅延させた基地局信号を送信する複数の遅延信号出力端子とを有し、

前記複数の遅延信号出力端子にはそれぞれ遅延信号を移相する移相手段が接続され、その移相手段には遅延信号を増幅する送信利得制御手段が接続され、

さらに、前記各送信利得制御手段からの送信信号を混合し第2の分離手段に出力する混合手段を各送信利得制御手段と第2の分離手段との間に備え、

記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に、移相手段の位相並びに送信利得制御手段および受信利得制御手段の振幅を制御することによって、信号出力端子でフェージング状態を作り出し、無線端末からの信号を基地局部が受信することによって通信手順を実現し、複数の伝搬経路を通過した信号が任意の遅延量をもって到達する環境を模擬することを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項7】 請求項4記載の無線端末用試験装置において：前記複数の基地局部は同期タイミング信号に基き、基地局の信号を擬似的に発生させる複数の同期式基地局部によって構成され、

さらに、同期式基地局部を制御する前記同期タイミング信号を生成する同期タイミング信号生成手段を備え、

前記制御情報記憶手段は、前記複数の移相手段と複数の利得制御手段を制御すると共に、前記同期タイミング信号生成手段を制御し、

記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に位相と振幅を制御することによって、信号出力端子でのフェージング状態を作り出し、無線端末からの信号を同期式基地局部が受信することによって通信手順を実現し、複数の基地局からの信号が任意のタイミングで到達する環境を模擬することを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項8】 請求項7記載の無線端末用試験装置において：さらに、背景基地局信号データを生成するパターン生成手段と、生成された背景基地局信号データを変調する変調手段とを有し、前記同期タイミング信号生成部が生成する同期タイミング信号に基き、背景基地局信号

を発生する背景基地局信号発生手段を備え、前記背景基地局信号発生部の出力端子に、背景基地局信号の位相を変化させる移相手段が接続され、その移相手段に背景基地局信号を振幅を変化させる送信利得制御手段が接続され、

記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に移相手段と送信利得制御手段でそれぞれ背景基地局信号の位相と振幅を制御することによって、信号出力端子においてフェージング状態を作り出し、無線端末からの信号を同期式基地局部が受信することによって通信手順を実現し、複数の基地局からの信号が任意のタイミングで到達する環境を模擬すると共に、通信手順の発生しない基地局の複数の送信信号を、一つの同期式基地局部を用いて実現することを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項9】 請求項8記載の無線端末用試験装置において：さらに、雑音を生成する1以上の雑音発生手段と、

前記雑音発生手段によって発生された雑音信号の振幅を変化させる対応する1以上の利得制御手段とを備え、前記混合手段において、前記送信利得制御手段によって増幅された雑音信号と基地局部からの基地局送信信号とを混合させることを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項10】 請求項7、8または9のいずれかに記載の無線端末用試験装置において：無線端末用試験装置の外部から入力された同期タイミング信号に従って複数の基地局部から出力される基地局信号を制御し、複数の基地局からの基地局信号が任意のタイミングで到達する環境を模擬することを特徴とする無線端末用試験装置。

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれかに記載の無線端末用試験装置において：さらに、試験対象である無線端末と第2の分離手段との間を接続するためのアンテナ、および前記無線端末と前記アンテナとを内部に設置するための電波暗室とを備え、

前記無線端末と前記第2の分離手段との間を無線信号によって接続することによって無線端末の試験を可能とすることを特徴とする無線端末用電波環境試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信端末の試験に用いられる無線端末用試験装置に関するものである。特に試験電波環境を設定および制御する技術について改良がなされた無線端末用試験装置およびその無線端末用試験装置を用いて無線端末を試験する無線端末用電波環境試験装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図17は、例えば、電子情報通信学会1997年総合大会予稿集B-1-6「携帯無線端末評価用フィールドシミュレータの構成法」に示された従来の無線端末用試験装置を示す図である。図17において、401は基地局を模擬するシグナリングテスト、408

は測定箱、409は408の内部に一面に取り付けられた電波吸収体、402はシグナリングテスト401に接続され、シグナリングテスト401からの出力信号を分配する分配器、403は分配器402に接続され、分配器402から出力された信号の位相を変える移相器、406は移相器403からの出力信号を増幅する増幅器、407は増幅器で406に接続され、幅器406で増幅された信号を送信する送信アンテナ、405は移相器403をスイッチングするための信号を生成するD/A変換器、404はD/A変換器405に対して移相器403をD/A変換するタイミング信号を与えると共に、シグナリングテスト401にデジタルデータを与え、シグナリングテスト401の動作を制御するパソコン、410は測定箱408内に設置された試験対象となる無線端末、411は子機410から出力される無線信号を受信する受信アンテナ411である。図中実線は信号の流れを、破線は制御信号の流れを表している。

【0003】次に、従来の無線端末用試験装置の動作について説明する。単一周波数の送信信号源であるシグナリングテスト401の出力信号を分配器402で複数の信号に分配する。分配されたそれぞれの信号は、それぞれの信号に対しパソコン404によって生成された異なる乱数を基に、D/A変換器405によって出力された信号によって、各移相器403で出力の位相をランダムに変化させる。各増幅器406でそれぞれの信号を増幅した後、各送信アンテナ407からその増幅された信号を送信し、測定箱408内で電波を実際に干渉させることによってフェージングを発生させる。測定箱408内の送信アンテナ407に相対する面に電波吸収体409を装着することによって、実環境との差異を小さくしている。すなわち、狭い空間においては反射波がなかなか減衰しないために、電波吸収体409を設けて電波を減衰させ、実際の環境と同じ環境を作り出している。この無線端末用試験装置により発生されるフェージングは、測定箱408内の位置によりその分布特性が決定される。なお、フェージングは、測定箱408内のある位置ではレイリー分布に従い、別の位置ではライス分布に従う。

【0004】図18は一般的なフェージングシミュレータの回路構成として、特開平6-132865に従来技術として記載されているものである。フェージングシミュレータは移動速度を設定することによって、フェージングや、マルチパスによる受信電波の変動を模擬する装置である。図18において、412は入力端子、413は入力信号を2系統に分ける分配器、417、418はガウス雑音発生回路、414は90度移相器、415はガウス雑音発生回路417で発生された信号と分配器413からの信号とを乗算する乗算器、416はガウス雑音発生回路418で発生された信号と90度移相器414からの信号とを乗算する乗算器、419は乗算器415および416からの2系統の信号を合成する合成器、

10

20

30

40

50

4 2 0 は合成器 4 1 9 で合成された信号を増幅する増幅器、4 2 1 は遅延時間発生回路、4 2 2 は増幅器、4 2 3 は出力端子である。

【0 0 0 5】次に、図 1 8 に示されるフェージングシミュレータ回路の動作について説明する。入力端子 4 1 2 から入力された信号は分配器 4 1 3 により 2 系統に分配される。分配された一方の信号は、分配器 4 1 3 に接続された 9 0 度移相器 4 1 4 により他方の信号と直交する位相にシフトされ、9 0 度移相器 4 1 4 に接続された乗算器 4 1 6 においてガウス雑音発生回路 4 1 8 で生成されるランダム雑音と乗算されランダムな振幅が与えられる。他方の信号は、分配器 4 1 3 に接続された乗算器 4 1 5 においてガウス雑音発生回路 4 1 7 で生成されるランダム雑音と乗算されランダムな振幅が与えられる。位相が直交する 2 系統の互いに相関の無いランダムな振幅を持つ信号を、乗算器 4 1 5 と乗算器 4 1 6 に接続された合成器 4 1 9 で合成することによって、ランダムな位相とランダムな振幅を持つ信号が合成器 4 1 9 から生成される。このランダム信号は合成器 4 1 9 に接続された増幅器 4 2 0 で増幅された後、増幅器 4 2 0 に接続された遅延時間発生回路 4 2 1 で遅延時間が与えられ、さらに遅延時間発生回路 4 2 1 に接続された増幅器 4 2 2 で増幅され、出力端子 4 2 3 へ出力される。この出力信号は図 1 7 に示される測定箱 4 0 8 内に設けられた送信アンテナから放射され、子機 6 に供給されていた。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線端末用試験装置では、統計的なフェージング分布を模擬するのみであり、特定の環境におけるフェージングを忠実に模擬できない欠点があった。これは測定箱の持つ特性により模擬できる状態が限定されるためである。また、統計的なフェージング分布下での試験を行いたい場合でも、厳密に試験対象である子機の位置を管理する必要があった。さらに、実フィールドにおけるような多数基地局からの電波が到来する環境を模擬することはできなかった。

【0 0 0 7】一方、一般的なフェージングシミュレータにおいても、模擬できる信号は統計的なフェージング分布であり、無線端末の移動速度によるフェージングの統計的な振る舞いなどが試験できる程度であった。

【0 0 0 8】本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、現実の特定の環境および環境の変化を模擬することが可能であり、通信プロトコルを含めた動作試験において、再現性の高い試験を実施することが可能な無線端末用試験装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】第 1 の発明の無線端末用試験装置は、基地局信号を擬似的に発生させる基地局部と、基地局信号の位相を変化させる移相手段と、基地局信号の振幅を変化させる送信利得制御手段と、無線端末

で受信されまたは予め計算された無線信号の位相と振幅の時間的な変動情報を記憶する制御情報記憶手段と、制御情報記憶手段に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に移相手段と送信利得制御手段を制御する制御手段とを備え、制御情報記憶手段に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に基地局信号の位相と振幅を制御することによって、送信利得制御器の出力端子においてフェージング状態を作り出すように構成される。

【0 0 1 0】第 2 の発明の無線端末用試験装置は、基地局部の入出力端子における上りと下りを分離する第 1 の分離手段と、試験対象である無線端末の入出力端子における上りと下りを分離する第 2 の分離手段とを備えるように構成される。

【0 0 1 1】第 3 の発明の無線端末用試験装置は、無線端末からの信号を増幅して基地局部に送る受信利得制御部を備え、第 1 の分離手段は基地局部と移相手段および受信利得制御手段間に置かれ、基地局部からの送信信号を移相手段に出力し、受信利得制御手段からの受信信号を基地局部に入力し、第 2 の分離手段は無線端末と受信利得制御手段および送信利得制御手段間に置かれ、送信利得制御手段からの送信信号を無線端末に出力し、無線端末からの受信信号を受信利得制御手段に入力し、制御手段は制御情報記憶手段に記憶された情報に基づいて移相手段、送信利得制御手段、受信利得制御手段を制御するように構成される。

【0 0 1 2】第 4 の発明の無線端末用試験装置は、基地局部、第 1 の分離手段、受信利得制御部、移相手段および利得制御手段の組を複数個備え、無線端末からの受信信号を各受信利得制御部に分配する信号分配手段を第 2 の分離手段と複数の受信利得制御部間に備え、さらに、各送信利得制御手段からの送信信号を混合し第 2 の分離手段に出力する混合手段を各送信利得制御手段と第 2 の分離手段との間に備えるように構成される。

【0 0 1 3】第 5 の発明の無線端末用試験装置は、無線通信方式に T D M A 方式を用い、制御情報記憶手段に記憶する位相と振幅の時間的な変動情報として、スロット単位での位相と振幅情報を用い、スロット単位で位相と振幅を変化させるように構成される。

【0 0 1 4】第 6 の発明の無線端末用試験装置は、基地局部は基地局信号を送受信する基地局信号送受信端子と、遅延させた基地局信号を送信する複数の遅延信号出力端子とを有し、複数の遅延信号出力端子にはそれぞれ遅延信号を移相する移相手段が接続され、その移相手段には遅延信号を増幅する送信利得制御手段が接続され、さらに、各送信利得制御手段からの送信信号を混合し第 2 の分離手段に出力する混合手段を各送信利得制御手段と第 2 の分離手段との間に備えるように構成される。

【0 0 1 5】第 7 の発明の無線端末用試験装置は、複数の基地局部は同期タイミング信号に基き、基地局の信号を擬似的に発生させる複数の同期式基地局部によって構

成され、さらに、同期式基地局部を制御する同期タイミング信号を生成する同期タイミング信号生成手段を備え、制御情報記憶手段は、複数の移相手段と複数の利得制御手段を制御すると共に、同期タイミング信号生成手段を制御するように構成される。

【0016】第8の発明の無線端末用試験装置は、さらに、背景基地局信号データを生成するパターン生成手段と、生成された背景基地局信号データを変調する変調手段とを有し、同期タイミング信号生成部が生成する同期タイミング信号に基き、背景基地局信号を発生する背景基地局信号発生手段を備え、背景基地局信号発生部の出力端子に、背景基地局信号の位相を変化させる移相手段を接続し、その移相手段に背景基地局信号を振幅を変化させる送信利得制御手段を接続するように構成される。

【0017】第9の発明の無線端末用試験装置は、さらに、雑音を生成する1以上の雑音発生手段と、雑音発生手段によって発生された雑音信号の振幅を変化させる対応する1以上の利得制御手段とを備えるように構成される。

【0018】第10の発明の無線端末用試験装置は、無線端末用試験装置の外部からの同期タイミング信号に同期して送受信タイミングの同期を変化させるように構成される。

【0019】第11の発明の無線端末用電波環境試験装置は、無線端末用試験装置に加えて、試験対象である無線端末と第2の分離手段との間を接続するためのアンテナ、および無線端末とアンテナとを内部に設置するための電波暗室とを備えるように構成される。

【0020】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1の無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。図1において、1は基地局信号を擬似的に発生させる基地局部、2は、基地局部1に接続され、基地局部1から出力される基地局信号の位相をシフトする移相器、3は、移相器2に接続され、移相器2からの出力波形の振幅を変える送信利得制御器、4は基地局部1と、移相器2と送信利得制御器3の制御を行う制御部、5は制御部4が移相器2と送信利得制御器3を制御するために用いるための無線端末で受信されまたは予め計算された制御データを格納する制御情報記憶部、21は受信利得制御器3の出力端子、6は、出力端子21に接続された試験対象となる子機である。図において実線は信号の流れを、破線は制御の流れを表している。

【0021】次に、実施の形態1の無線端末用試験装置の動作について説明する。制御情報記憶部5に格納されている位相と振幅のデータは、実フィールドにおける遅延プロファイル測定、受信レベル測定により実測された情報、または、計算機によるレイトレーシング法などを用いて計算された情報である。これらの情報は、市街地のビルや道路等の電波伝搬に影響を与える各種情報を元

に、任意の座標と時間において基地局からの信号の受信位置における位相と振幅を算出して求めた値からなり、静止点での時間変動や、任意の移動経路を任意の速度で移動する場合などに対応するものである。制御部4は基地局部1の基地局信号の送出開始、送出停止およびシーケンス制御を行う。また、制御部4は前述の制御データ記憶部5に格納された位相と振幅のデータを用いて、移相器2と送信利得制御器3を制御し、子機6に出力される信号の位相と振幅を変化させることによって、フェージング等の任意の電波環境を模擬する。

【0022】図2は本発明の実施の形態1の無線端末用試験装置が出力される基地局信号（試験信号）の位相と振幅の制御処理を時間軸上に表現したものである。図2において水平方向が時間軸であり、時間は左から右へと経過する。図2(a)は送信利得制御器3を制御するための振幅情報であり、図2(b)は移相器2を制御するための位相情報である。これらの信号は、ともに制御情報記憶部5に記憶されており、制御部4により読み出され、それぞれ移相器2と送信利得制御器3を制御する信号である。図2(c)は、図2(a)、図2(b)の値により本発明の無線端末用試験装置が制御された場合の、一定間隔毎の出力端子21での試験信号の位相と振幅を表している。矢印の長さが振幅を、y軸からの回転角度が位相を表している。図2(c)に示すように、制御情報記憶部5に記憶された情報を基に、移相器2と送信利得制御器3を制御し、送信利得制御器3に接続された出力端子21から任意の位相と振幅を持つ試験信号が出力されることが分かる。

【0023】上述のように、実施の形態1の無線端末用試験装置は、任意の状態の信号を出力できる構成を取っている。特に、制御情報記憶部5に記憶された情報を基に、位相と振幅を変化させることによって、ある環境下で基地局から発せられ異なる経路を通過してきた信号を合成した信号と同じ信号を子機6が受信するように模擬できるので、実際の環境下における試験信号とほぼ同じ信号を受信できるので、再現性の高い試験を実施することができる。

【0024】実施の形態2. 上述の実施の形態1では、基地局送信信号を模擬するものであるが、実施の形態2においては基地局部1がさらに受信機能と通信手順とを備え、実フィールド試験に近い試験環境を模擬できる点に特徴がある。

【0025】図3は、本発明の実施の形態2の無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。図3において、7は基地局部1に接続され双方向の信号を上りと下りとに分離するサーキュレータ、8は子機6に接続され双方向の信号を上りと下りとに分離するサーキュレータ、9はサーキュレータ8で分離された子機6からの信号の振幅を変える受信利得制御器、21は第2の分離器8の出力端子である。図3において、図1中の参照番号

と同じ番号は同一構成要素または同一機能を有する構成要素を示すのでそれらの説明を省略する。また、実施の形態 1 おける説明と重複する部分の説明は省略する。

【0026】次に、実施の形態 2 の無線端末用試験装置の動作について説明する。基地局部 1 から出力された送信（下り）信号はサーキュレータ 7、移相器 2、送信利得制御器 3、サーキュレータ 8、出力端子 21 を経て子機 6 へ到達する。送信信号の経路はサーキュレータを経由する以外は実施の形態 1 の経路と同じである。一方、子機 6 から出力された受信（上り）信号はサーキュレータ 8 により送信利得制御器 3 に回り込むことなく分離され、受信利得制御器 9 へ送られる。受信利得制御器 9 では、制御部 4 による制御の基で、上り信号は振幅が調整され、サーキュレータ 7 を経由して基地局部 1 へ入力される。

【0027】このように基地局部 1 では子機 6 からの信号を受信することによって、実際にフィールドで基地局が行っている試験と同じ動作を模擬することが可能となる。従って、無線端末の受信試験だけでなく、例えば発着呼、通話試験等の通信手順の動作を必要とする試験についても実フィールドと同等の環境下で行うことができ、再現性の良い試験ができる。

【0028】実施の形態 3. 上述の実施の形態 2 では、1 台の基地局による電波環境を模擬するものであるが、実施の形態 3 においては複数の基地局による電波環境を模擬する点に特徴がある。

【0029】図 4 は、本発明の実施の形態 3 の無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。図 4 において、10 は複数の下り信号を混合する混合器、11 は子機 6 から出力され、サーキュレータ 8 で分離された上り信号を複数の系統に分ける分配器である。また、実施の形態 3 の無線端末用試験装置は、基地局部 1、サーキュレータ 7、移相器 2、送信利得制御器 3 および受信利得制御器 9 の組みを複数組備えている。図 4 において、図 1 ～ 図 3 中の参照番号と同じ番号は同一構成要素または同一機能を有する構成要素を示すのでそれらの説明を省略する。また、以下の説明において、実施の形態 1 および実施の形態 2 の説明と重複する部分の説明は省略する。

【0030】次に実施の形態 3 の無線端末用試験装置の動作について説明する。試験信号の位相と振幅のデータは複数の各基地局部 1 に対応してそれぞれ制御情報記憶部 5 に格納されている。これらの情報を参照して、制御部 4 は基地局毎に異なる電波環境を模擬するよう移相器 2 と送信利得制御器 3 を制御し、それぞれ独立に制御された基地局信号は混合器 10 によって混合され、サーキュレータ 8 を介して試験対象である子機 6 へ到達する。子機 6 からの応答等の出力信号はサーキュレータ 8 で分配器 11 に送られ、基地局部 1 の数に対応する数の受信（上り）信号に分配され、分配された各受信（上り）信

号は、各制御部 4 によって制御される受信利得制御器 9 を経由し、その信号振幅が調整され、サーキュレータ 7 を介して基地局部 1 に到達する。

【0031】各基地局部 1 はそれぞれ独立に子機 6 との通信手順を実行できるので、例えば通信相手の基地局を切り替えるハンドオーバーや、基地局との無線チャネル確立時の失敗或いは拒否時の他基地局へのリトライ動作等の複数の基地局を必要とする試験についても実フィールドと同等の環境下で再現性良く試験が可能となる。

【0032】実施の形態 4. 実施の形態 4 では、上記の実施の形態 1 から実施の形態 3 までの無線端末用試験装置を用いて、無線通信方式に TDMA 方式を用い、信号の位相と振幅を送信スロット単位で制御することの特徴としている。図 5 は本発明の実施の形態 4 による無線端末用試験装置の位相と振幅の制御処理を時間軸上に表現した図である。以下の説明においては、一例として、図 1 に示される無線端末用試験装置において、TDMA 方式の試験信号を用いた場合の試験について説明する。

【0033】図 5 (a) は TDMA 方式での基地局部 1 の送信スロットタイミングを塗り潰して表現してある。図 5 (b) は制御情報記憶部 5 に記憶された情報によって制御部 4 が送信利得制御器 3 を制御する利得制御量の一例である。また、図 5 (c) は制御情報記憶部 5 に記憶された情報によって制御部 4 が移相器 2 を制御する位相制御値である。基地局部 1 は図 5 (a) に示す送信スロットタイミング期間のみ送信信号を発生し送出する。従って、位相と振幅の制御を送信スロットタイミングが発生した時のみ行うことによって、移相器 2 の制御値と送信利得制御器 3 の制御量は、送信スロットタイミング間の送信信号の存在しない期間で変化させればよく、それぞれ移相器 2 や送信利得制御器 3 の構成を簡略化できる。

【0034】上述のように、送信スロットタイミング時のみ、位相と振幅を制御することによって、移相器 2 および送信利得制御器 3 の応答性能を低減でき、また切替速度を遅くできるので、回路規模、記憶すべき情報量を大幅に削減できる。

【0035】実施の形態 5. 図 6 は本発明の実施の形態 5 による無線端末用試験装置の詳細な構成を示すブロック図である。図 6 において、20 は遅延出力付き基地局部であり、基地局信号と複数の遅延基地局信号を出力する。図 6 において、図 1 ～ 図 5 中の参照番号と同じ番号は同一構成要素または同一機能を有する構成要素を示すのでそれらの説明を省略する。また、以下の説明において、実施の形態 1 ～ 3 の説明と重複する部分の説明は省略する。

【0036】図 6 において、遅延出力付き基地局部 20 は基地局を模擬する入出力端子の他に、制御情報記憶部 5 に記憶された遅延量情報を基に所定の量だけ遅延された遅延基地局信号を複数出力する。遅延出力付き基地局

部 20 から出力された各遅延出力は、それぞれ移相器 2、送信利得制御器 3 を経由して、個別に振幅と位相が制御された後に、混合器 10 によって混合され、サーキュレータ 8 を経由して子機 6 へ到達する。

【0037】一般に、小さな遅延は搬送波の位相制御により再現が可能であるが、一般に QPSK 変調でエラーレートが劣化すると言われているシンボルレートの 10% に近い、あるいはこれを越えるような遅延が存在する場合は位相制御だけでは再現できない。このような場合に対処するために、実施の形態 5 においては、図 6 に示されるように遅延出力付き基地局部を設けることによって、複数経路を通過した伝搬遅延時間の異なる信号を合成し、あるいは切り替えることによって、任意のマルチパス電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0038】実施の形態 6. 実施の形態 6 では、複数の基地局の相対的な動作タイミングを含めた電波環境を模擬する点に特徴がある。図 7 は本発明の実施の形態 6 による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。図 7 において、12 は外部からの同期タイミング信号により、送受信タイミングの同期をとる機能を有する同期式基地局部、13 は同期式基地局部 12 のタイミングを制御する同期タイミング信号を生成する同期タイミング信号生成部である。同期タイミング信号生成部 13 は制御部 4 の制御により、各同期式基地局部 12 の動作タイミングを規定する同期タイミング信号をそれぞれ生成し、各同期式基地局部 12 の相対的な動作タイミングを制御し、現実の環境に対応した動作タイミングを実現できる。

【0039】同期式基地局部 12 の構成例として、PHS の場合を例にとって説明する。PHS の通信方式は TDMA (Time Division Multiple Access) / TDD (Time Division Duplex) であり、1 フレームに 8 スロットが多重され、そのうち上りと下りには、それぞれ連続する 4 スロットづつが割り当てられている。さらに、同じ周波数上に各基地局が制御信号を送信できるように、基地局が送信している制御信号は n フレーム毎 (n はシステムによって決まる値) に報知されている。また、各基地局が報知している制御情報はある単位で繰り返されており、この単位をスーパーフレームと呼んでいる。さて、PHS 基地局を模擬する同期式基地局部 12 は、外部からスロットの開始タイミング、フレームの開始タイミング、あるいはスーパーフレームの開始タイミング、またはそれらを組み合わせて与えることによって、同期式基地局部 12 から入出力される信号間の同期を制御する。

【0040】なお、同期タイミング信号生成部 13 を設けず、無線端末用試験装置の外部から供給される同期タイミング信号に基づいて、各同期式基地局部 12 の相対的な動作タイミングを制御し、現実の環境に対応し

た動作タイミングを実現することもできる。

【0041】これにより、たとえば、2 台の基地局の送信信号が隣接するスロットで送信されているような環境で、2 台の基地局の同期にずれがあり、徐々に送信タイミングがずれてゆき衝突が発生するような環境の実現が可能である。また、2 台の同期式基地局部 12 で同じ基地局を模擬し、動作タイミングを設定し、送信利得制御器 3 を制御し片方のみ受信可能な状態にし、その後送信利得制御器 3 を制御し他方のみ受信可能な状態に変更することによって、子機 6 が移動する場合等による電波到達経路の大幅な変動も模擬することができる。

【0042】実施の形態 7. 上述の実施の形態 6 では、複数の基地局を模擬するためには基地局の台数分の同期式基地局部 12 や移相器 2、送信利得制御器 3 などが必要であるが、実施の形態 7 では通信手順が発生しない基地局に関しては、受信信号を受信する経路を省略し、複数の送信信号をまとめて送出できる点に特徴がある。

【0043】図 8 は本発明の実施の形態 7 による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。図 8 において、14 は複数基地局の送信信号を模擬する背景基地局信号発生部、15 は背景基地局の送信するデータを生成するパターン生成器、16 はパターン生成器 15 で生成したデータを変調する変調器である。図 8 において、図 1 ~ 図 7 の参照番号と同じ番号は同一構成要素または同一機能を有する構成要素を示すのでそれらの説明を省略する。また、以下に説明においては、実施の形態 1 ~ 実施の形態 6 と重複する部分の説明は省略する。

【0044】実施の形態 7 の無線端末用試験装置は、図 7 に示す実施の形態 6 無線端末用試験装置に背景基地局信号発生部 14 を追加した点に特徴がある。ここで、通信手順が発生しないということは基地局側で上り信号を受信しないことを意味する。従って、無線端末用試験装置においては、基地局の台数分の移相器 2 と送信利得制御器 3 を設けなくて済むことになる。背景基地局信号発生部 14 では、パターン生成器 15 で複数の送信信号をまとめて生成し、変調器 16 でそれらの信号を変調し、一組の移相器 2 と送信利得制御器 3 を介して送出する。制御部 4 は、それぞれの基地局に対応するタイミングで各移相器 2 と各送信利得制御器 3 を制御し、背景基地局信号発生部 14 で生成された背景基地局信号は、混合器 10 によって、実際に通信手順が発生する基地局を模擬した複数の同期式基地局部 12 からの信号と混合されて子機 6 に到達する。

【0045】上述のように、実施の形態 7 の無線端末用試験装置では、背景基地局信号発生部 14 により、所望の数の基地局信号をまとめて発生させることによって、少ない規模の装置および適切な信号の組み合わせによって現実の電波環境を模擬することが可能である。

【0046】実施の形態 8. 上述の実施の形態 7 では、複数の基地局を模擬していたが、実施の形態 8 ではさら

に実フィールド環境における雑音信号についても模擬する点に特徴がある。

【0047】図9は本発明の実施の形態8による無線端末用試験装置の詳細な構成を示すブロック図である。図8の実施の形態7における説明と重複する部分の説明は省略する。図9において、17は雑音発生器である。図9において、図1～図8中の参照番号と同じ番号は同一構成要素または同一機能を有する構成要素を示すのでそれらの説明を省略する。また、実施の形態1～実施の形態7における説明と重複する部分の説明は省略する。

【0048】制御部4は、雑音発生器17を制御し、任意の周波数の雑音信号を発生させる。雑音発生器17で生成された雑音信号は、制御部4の制御の基に、送信利得制御器3で振幅が調整され、各同期式基地局部12から出力された基地局信号と混合器10で混合されて子機6へ到達する。

【0049】実施の形態8の無線端末用試験装置においては、制御部4は送信利得制御器3を制御し、ランダム雑音やバースト雑音を発生させ、現実ランダム雑音やバースト雑音が発生する電波環境を実現することができる。また、雑音発生器17と送信利得制御器3の組みを複数組備えることによって、各周波数毎のランダム雑音やバースト雑音を発生させることができ、さらに複雑な電波環境を実現することができる。

【0050】実施の形態9。上述の実施の形態1～8では、基地局模擬信号が入出力される入出力端子21に試験対象となる子機6を直接接続して試験をしたが、実施の形態9では子機6を直接入出力端子に接続することなく、アンテナを介して子機6の試験が実施できる点に特徴がある。

【0051】図10～図16は、本発明の実施の形態9による無線端末用試験装置の詳細な構成を示すブロック図である。図10～図16において、6は子機、18は無線端末用試験装置に接続されたアンテナ、19はアンテナ18と子機6を収容する電波暗室である。図10～図16において、図1～図9中の参照番号と同じ番号は同一構成要素または同一機能を有する構成要素を示すのでそれらの説明を省略する。また、以下の説明においては、実施の形態1～8における説明と重複する部分の説明は省略する。

【0052】無線端末用試験装置から出力された模擬基地局電波はアンテナ18から送出される段階で、すでにフェージングや雑音による影響を含んでいるので、放出後の反射波による影響を取り除くために、アンテナ18と子機6は電波暗室19に収容する。基地局部1から出力された模擬基地局電波はアンテナ18から送出され、アンテナ18を介して子機6に到達し、上記の実施の形態1～上記の8で説明した実験と同じ実験をすることができる。

【0053】上述のように電波暗室19中にアンテナ1

8と子機6が収容される構成においては、子機6を試験する位置はアンテナ18からの距離による減衰のみを考慮すれば良く、また子機6移動時の電波環境の変動を子機6の位置を動かさずに実現できる。従って、アンテナと子機6を電波暗室19内に設置するだけで、様々な試験を実施することが可能となる。

【0054】

【発明の効果】上述のように、本発明の第1の発明の無線端末用試験装置は、基地局信号を擬似的に発生させる基地局部と、基地局信号の位相を変化させる移相手段と、基地局信号の振幅を変化させる送信利得制御手段と、無線端末で受信されまたは予め計算された無線信号の位相と振幅の時間的な変動情報を記憶する制御情報記憶手段と、制御情報記憶手段に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に移相手段と送信利得制御手段を制御する制御手段とを備え、制御情報記憶手段に記憶された位相と振幅の時間的な変動情報を基に基地局信号の位相と振幅を制御することによって、送信利得制御器の出力端子においてフェージング状態を作り出すように構成されるので、記憶された情報に基づき、位相と振幅を時間的に変化させることによって、特定の電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0055】本発明の第2の発明の無線端末用試験装置は、基地局部の入出力端子における上りと下りを分離する第1の分離手段と、試験対象である無線端末の入出力端子における上りと下りを分離する第2の分離手段とを備えるように構成されるので、基地局の受信動作および通信手順についても模擬でき、実フィールドにおける試験に近い電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0056】本発明の第3の発明の無線端末用試験装置は、無線端末からの信号を増幅して基地局部に送る受信利得制御部を備え、第1の分離手段は基地局部と移相手段および受信利得制御手段間に置かれ、第2の分離手段は無線端末と受信利得制御手段および送信利得制御手段間に置かれ、制御手段は制御情報記憶手段に記憶された情報に基づいて移相手段、送信利得制御手段、受信利得制御手段を制御するように構成されるので、基地局の受信動作および通信手順についても模擬でき、実フィールドにおける試験に近い電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0057】本発明の第4の発明の無線端末用試験装置は、基地局部、第1の分離手段、受信利得制御部、移相手段および利得制御手段の組を複数個備え、無線端末からの受信信号を各受信利得制御部に分配する信号分配手段を第2の分離手段と複数の受信利得制御部間に備え、さらに、各利得制御手段からの送信信号を混合し第2の分離手段に出力する混合手段を各利得制御手段と第2の分離手段との間に備えるように構成されるので、複数基地局の信号をそれぞれ制御して模擬することができ、従

って、実フィールドにおけるより複雑な試験における電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0058】本発明の第5の発明の無線端末用試験装置は、無線通信方式にTDMA方式を用い、制御情報記憶手段に記憶する位相と振幅の時間的な変動情報として、スロット単位での位相と振幅情報を用い、スロット単位で位相と振幅を変化させるように構成されるので、簡易な構成によって任意の電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0059】本発明の第6の発明の無線端末用試験装置は、基地局部は基地局信号を送受信する基地局信号送受信端子と、遅延させた基地局信号を送信する複数の遅延信号出力端子とを有し、複数の遅延信号出力端子にはそれぞれ遅延信号を移相する移相手段が接続され、その移相手段には遅延信号を増幅する送信利得制御手段が接続され、さらに、各送信利得制御手段からの送信信号を混合し第2の分離手段に出力する混合手段を各送信利得制御手段と第2の分離手段との間に備えるように構成されるので、複数経路を通過した伝搬遅延時間の異なる信号が合成された、あるいは切り替わるような、任意のマルチパス電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0060】本発明の第7の発明の無線端末用試験装置は、複数の基地局部は同期タイミング信号に基き、基地局の信号を擬似的に発生させる複数の同期式基地局部によって構成され、さらに、同期式基地局部を制御する同期タイミング信号を生成する同期タイミング信号生成手段を備え、制御情報記憶手段は、複数の移相手段と複数の利得制御手段を制御すると共に、同期タイミング信号生成手段を制御するように構成されるので、実フィールドでの複数基地局信号の相対タイミングを実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0061】本発明の第8の発明の無線端末用試験装置は、さらに、背景基地局信号データを生成するパターン生成手段と、生成された背景基地局信号データを変調する変調手段とを有し、同期タイミング信号生成部が生成する同期タイミング信号に基き、背景基地局信号を発生する背景基地局信号発生手段を備え、背景基地局信号発生部の出力端子に背景基地局信号の位相を変化させる移相手段を接続し、その移相手段には背景基地局信号を振幅を変化させる送信利得制御手段を接続するように構成されるので、試験において通信手順の発生しない基地局の信号を背景基地局信号として、まとめて生成でき、より簡易な装置構成によって任意の電波環境を実験室内で再現性よく模擬することができる。

【0062】本発明の第9の発明の無線端末用試験装置は、雑音を生成する1以上の雑音発生手段と、雑音発生手段によって発生された雑音信号の振幅を変化させる対応する1以上の利得制御手段とを備えるように構成されるので、より実フィールドに近い電波環境を実験室内で

再現性よく模擬することができる。

【0063】本発明の第10の発明の無線端末用試験装置は、無線端末用試験装置の外部からの同期タイミング信号に同期して送受信タイミングの同期を変化させるように構成されるので、外部から入力する同期タイミング信号に送受信タイミングを合せ、複数台の基地局装置を連動させるタイミング信号を生成することによって、複数基地局信号が任意のタイミングで送信される環境の模擬を可能とする。

10 【0064】本発明の第11の発明の無線端末用電波環境試験装置は、無線端末用試験装置に加えて、試験対象である無線端末と第2の分離手段との間を接続するためのアンテナ、および無線端末とアンテナとを内部に設置するための電波暗室とを備えるように構成されるので、無線端末を実際に使用する状態のまま試験することができ、また、設置位置による環境変化も小さく、移動試験についても実際に移動することなく実現でき、再現性のよい試験環境を模擬することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】 本発明の実施の形態1による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態1による無線端末用試験装置の位相と振幅の制御処理を時間軸上に表現した図である。

【図3】 本発明の実施の形態2による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 本発明の実施の形態3による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

30 【図5】 本発明の実施の形態4による無線端末用試験装置の位相と振幅の制御処理を時間軸上に表現した図である。

【図6】 本発明の実施の形態5による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

【図7】 本発明の実施の形態6による無線端末用試験装置の成を示すブロック図である。

【図8】 本発明の実施の形態7による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

【図9】 本発明の実施の形態8による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

40 【図10】 本発明の実施の形態9による無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

【図11】 本発明の実施の形態9による無線端末用試験装置の一構成を示すブロック図である。

【図12】 本発明の実施の形態9による無線端末用試験装置の一構成を示すブロック図である。

【図13】 本発明の実施の形態9による無線端末用試験装置の一構成を示すブロック図である。

【図14】 本発明の実施の形態9による無線端末用試験装置の一構成を示すブロック図である。

50 【図15】 本発明の実施の形態9による無線端末用試

験装置の一構成を示すブロック図である。

【図 1 6】 本発明の実施の形態 9 による無線端末用試験装置の一構成を示すブロック図である。

【図 1 7】 従来の無線端末用試験装置の構成を示すブロック図である。

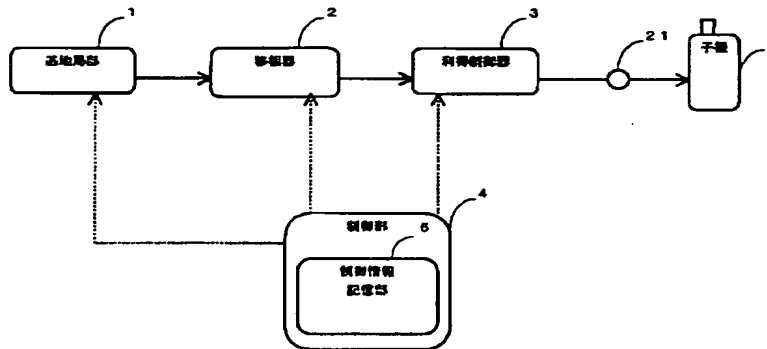
【図 1 8】 従来のフェージングシミュレータの回路構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

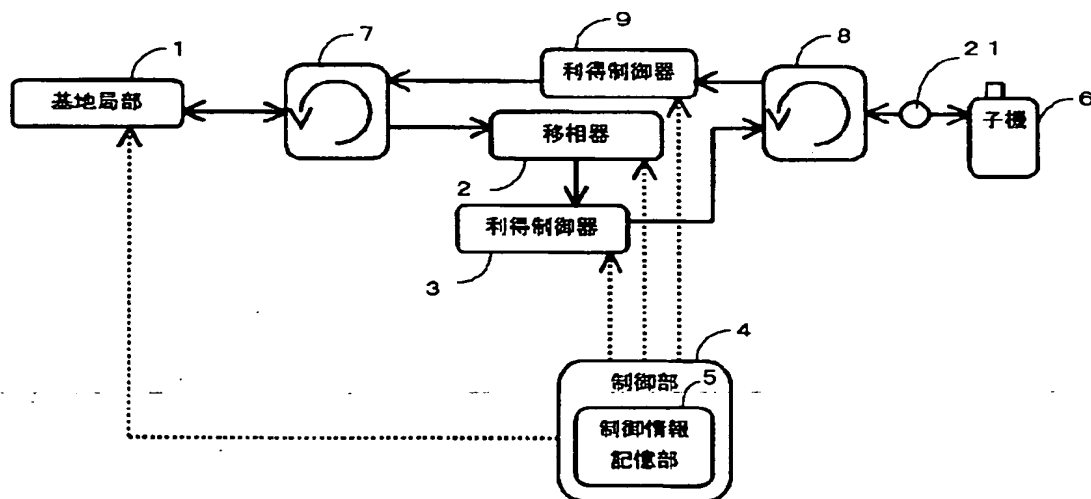
- 1 基地局部
- 2 移相器
- 3 送信利得制御器
- 9 受信利得制御器
- 4 制御部
- 5 制御情報記憶部

- 6 子機
- 7, 8 サークュレータ
- 10 混合器
- 11 分配器
- 12 同期式基地局部
- 13 同期タイミング信号生成部
- 14 背景基地局信号発生部
- 15 パターン生成器
- 16 変調器
- 17 雑音発生器
- 18 アンテナ
- 19 電波暗室
- 20 遅延出力付き基地局部

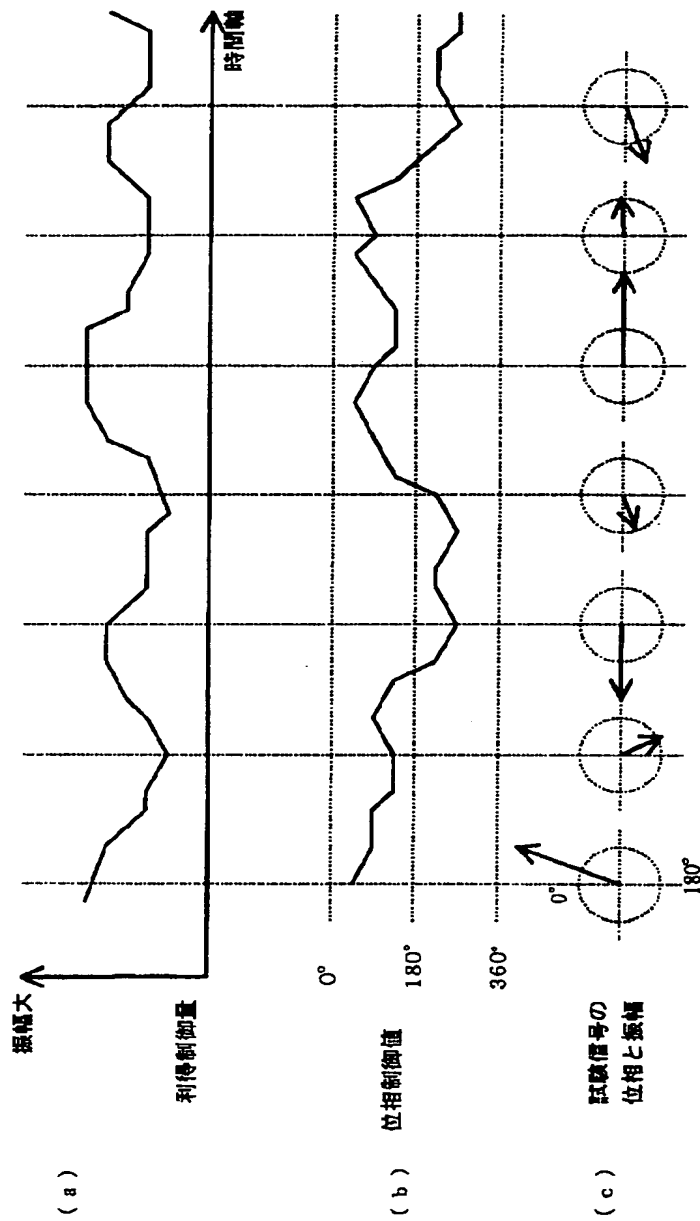
【図 1】



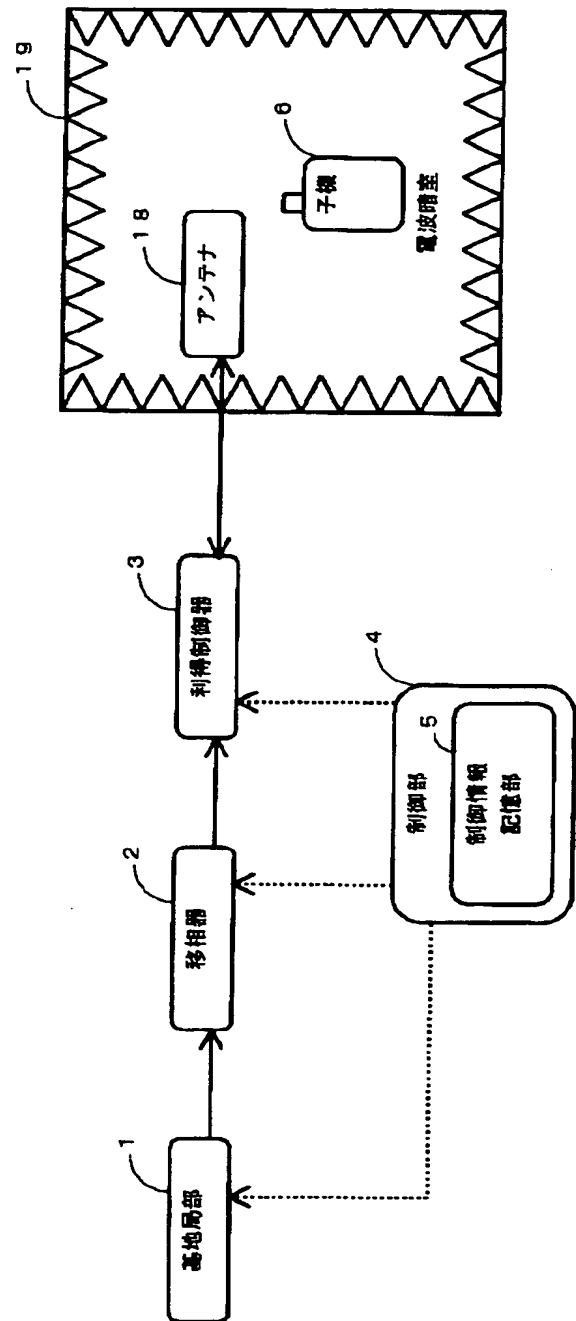
【図 3】



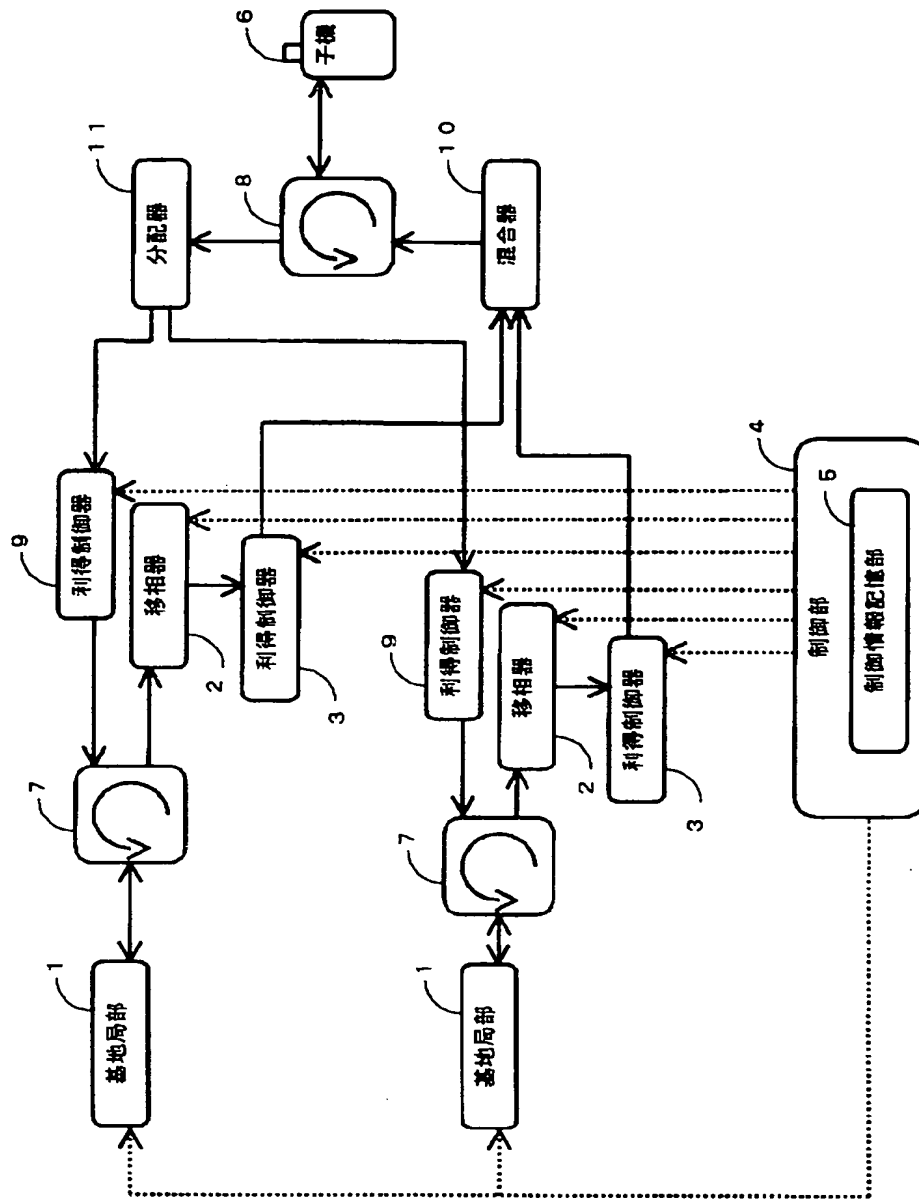
【図2】



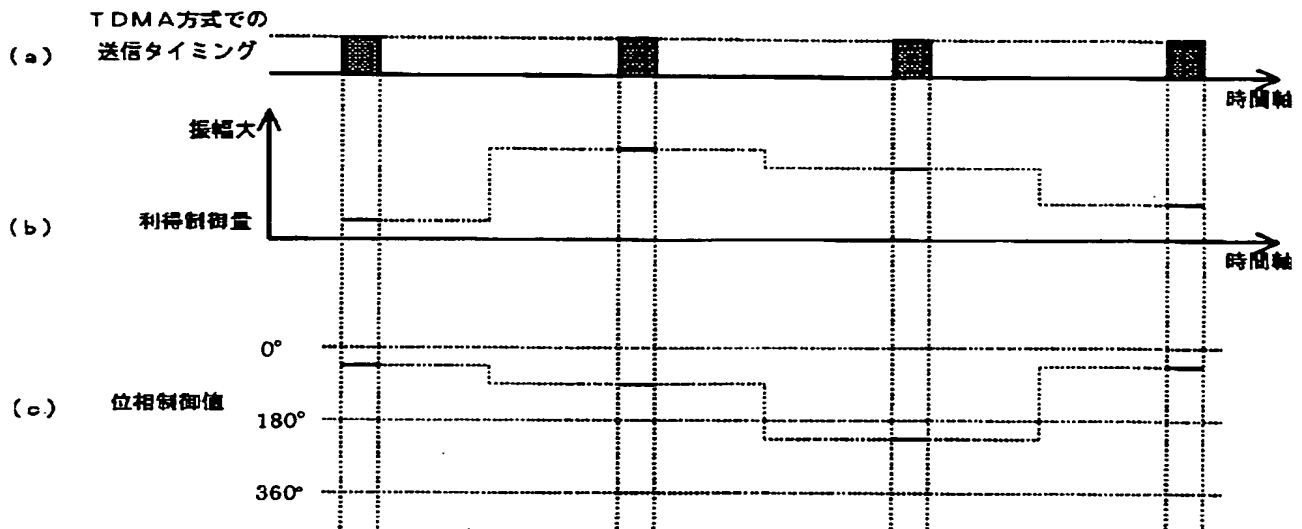
【図10】



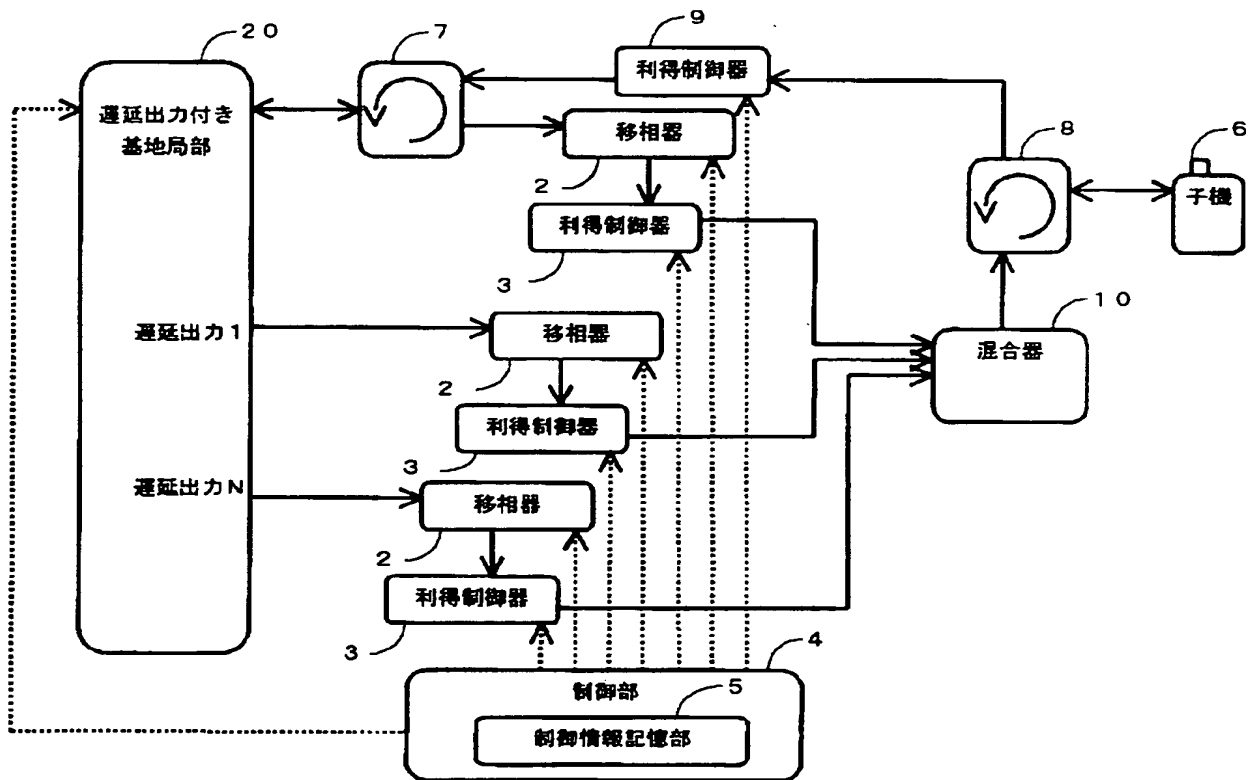
【図 4】



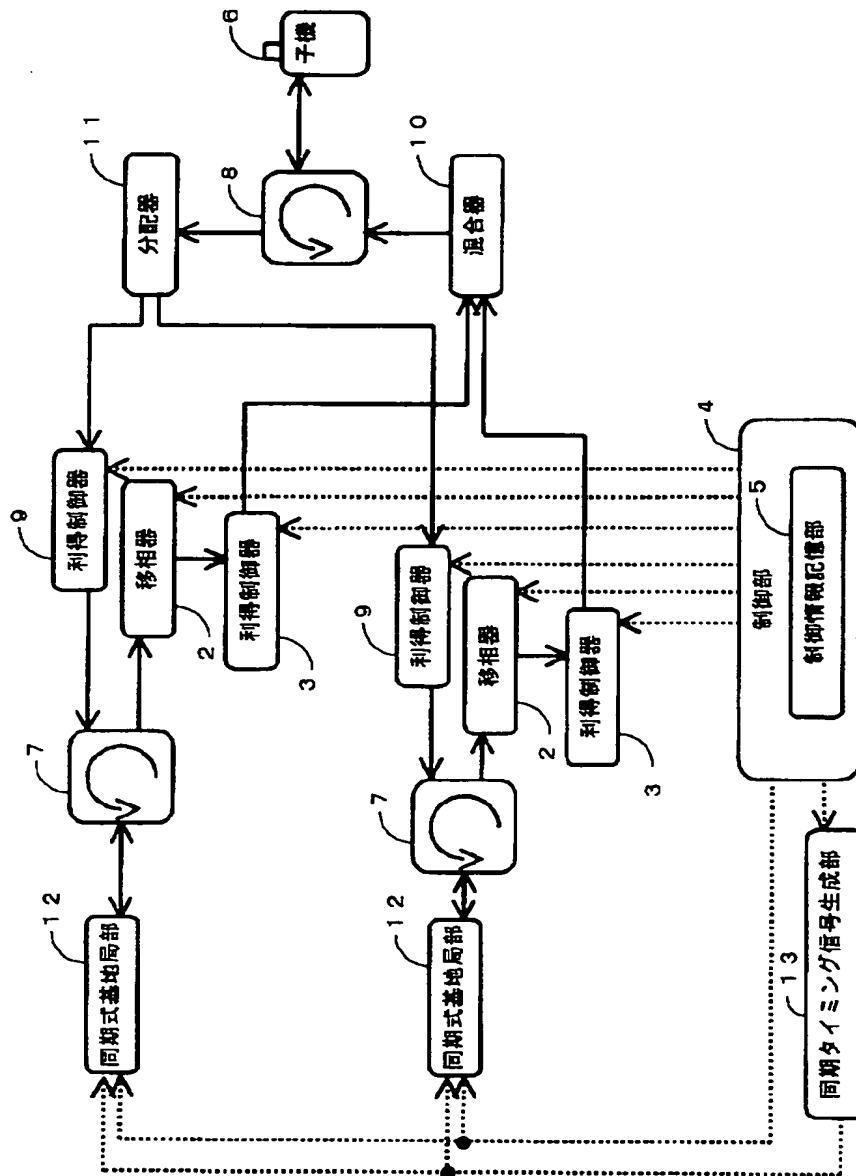
【図 5】



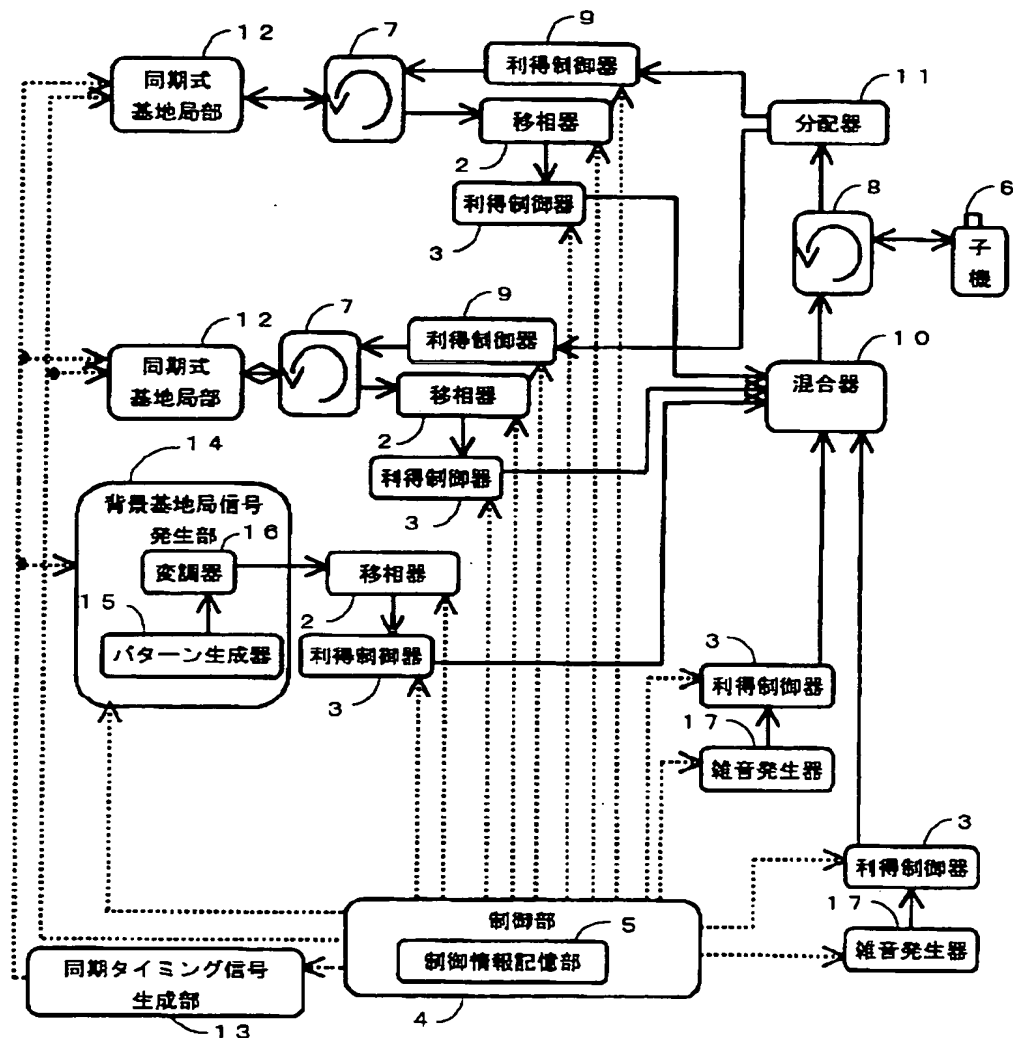
【図 6】



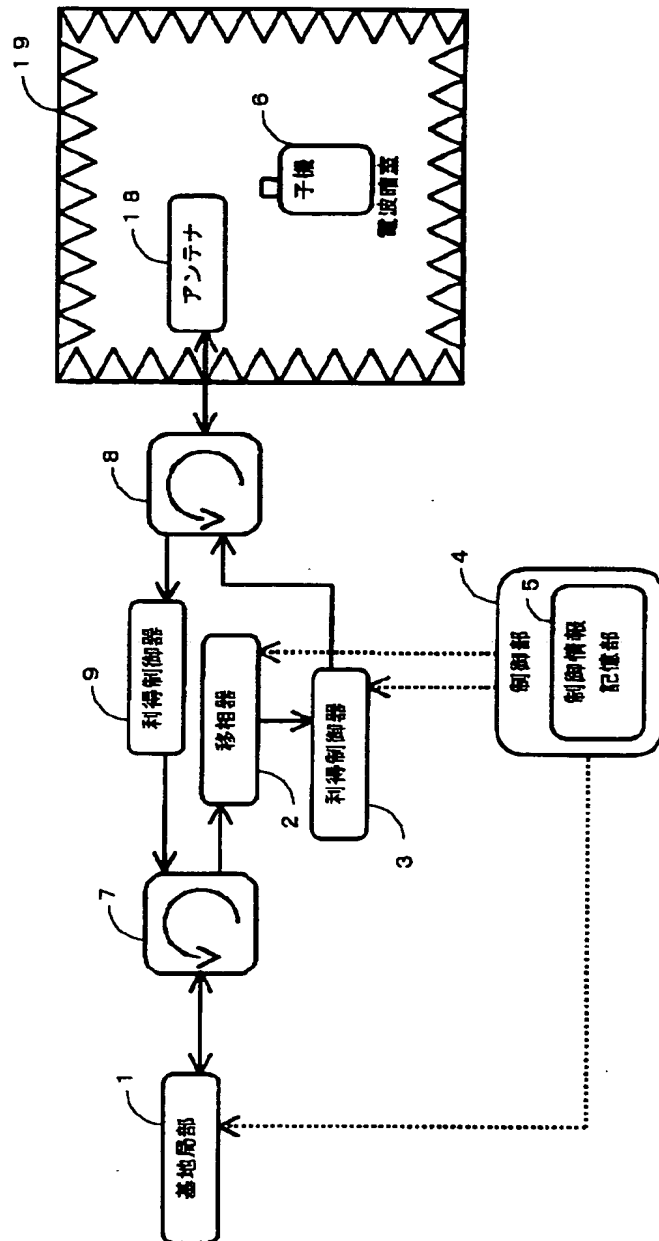
【図 7】



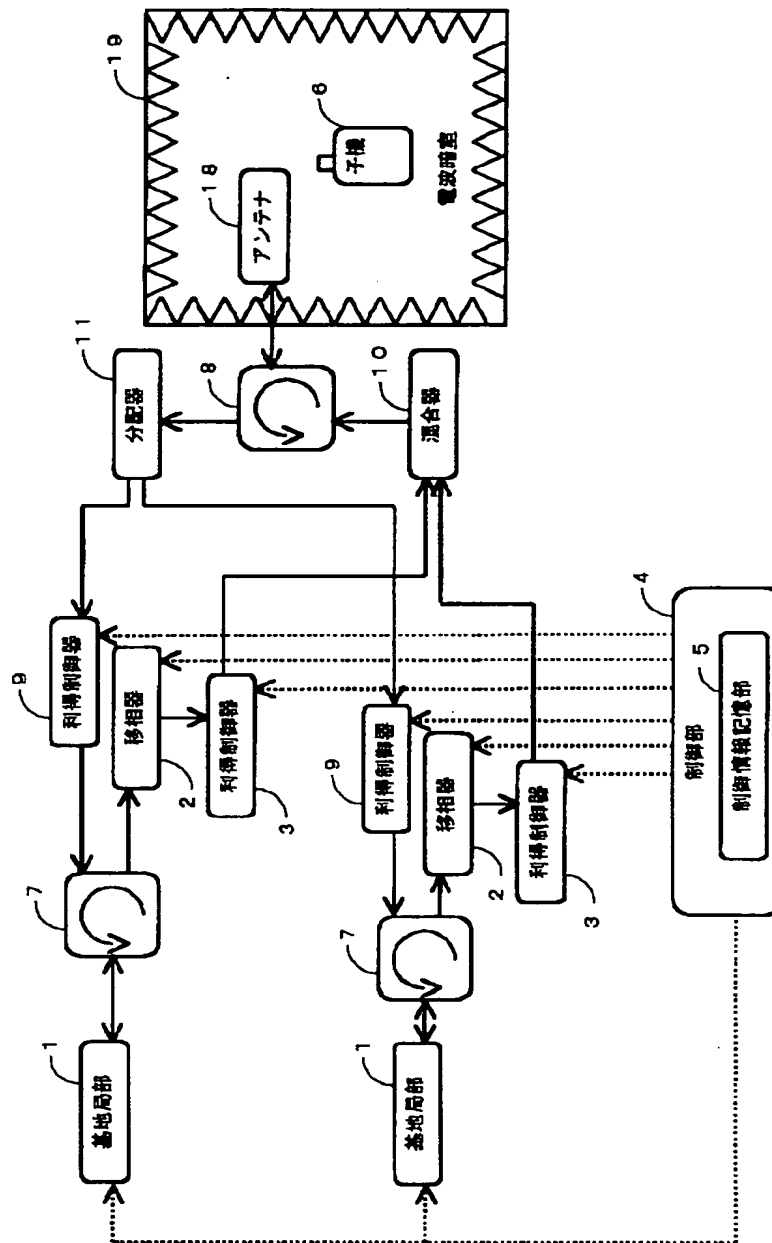
【図 9】



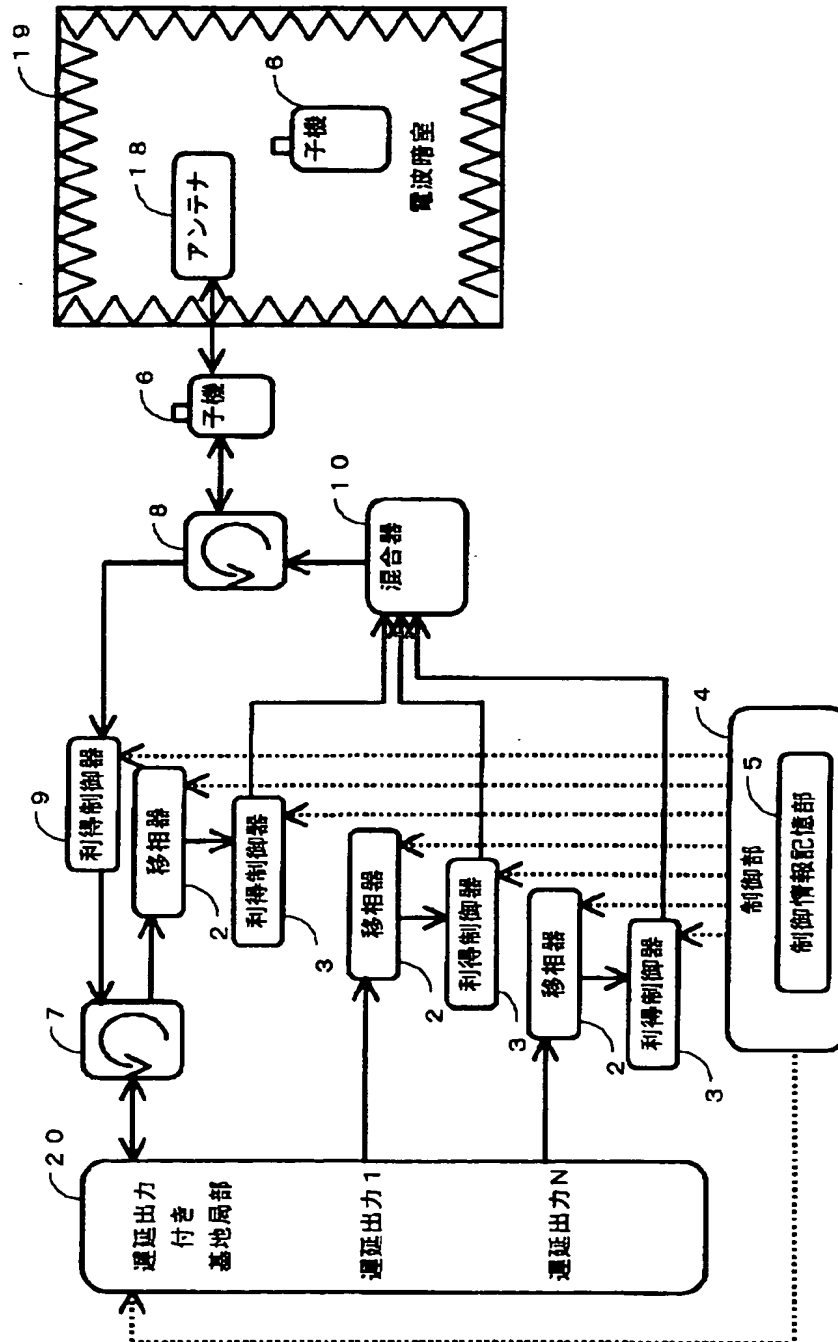
【図 1 1】



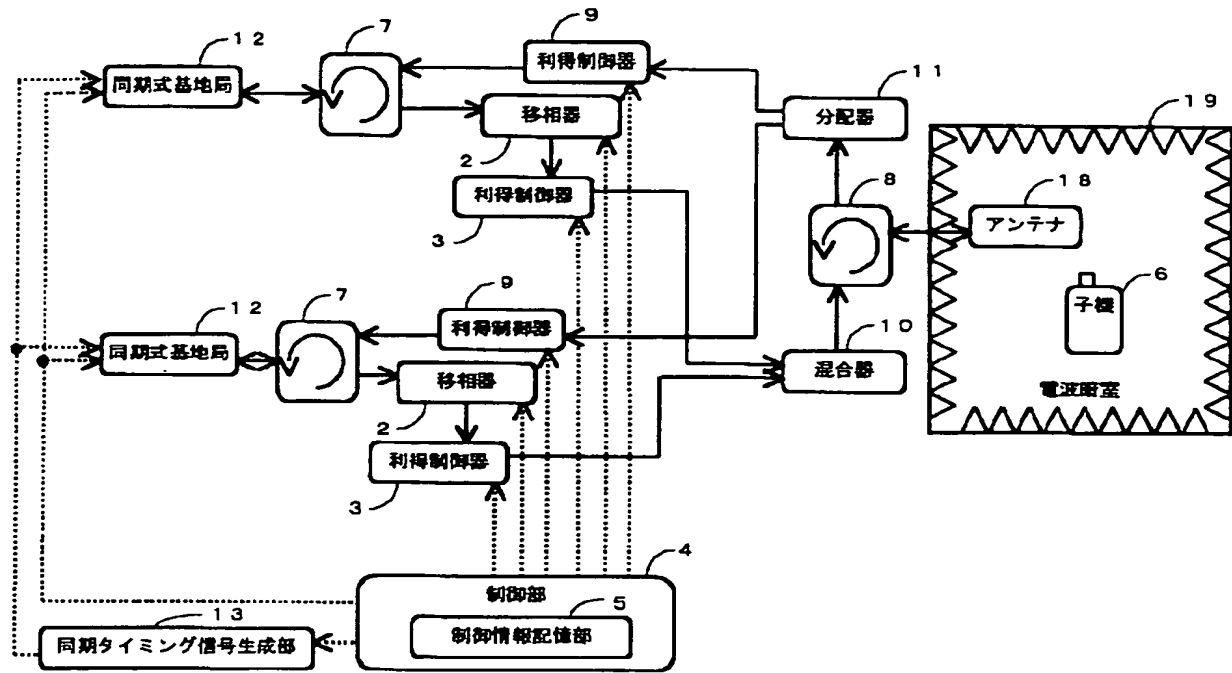
【図 1 2】



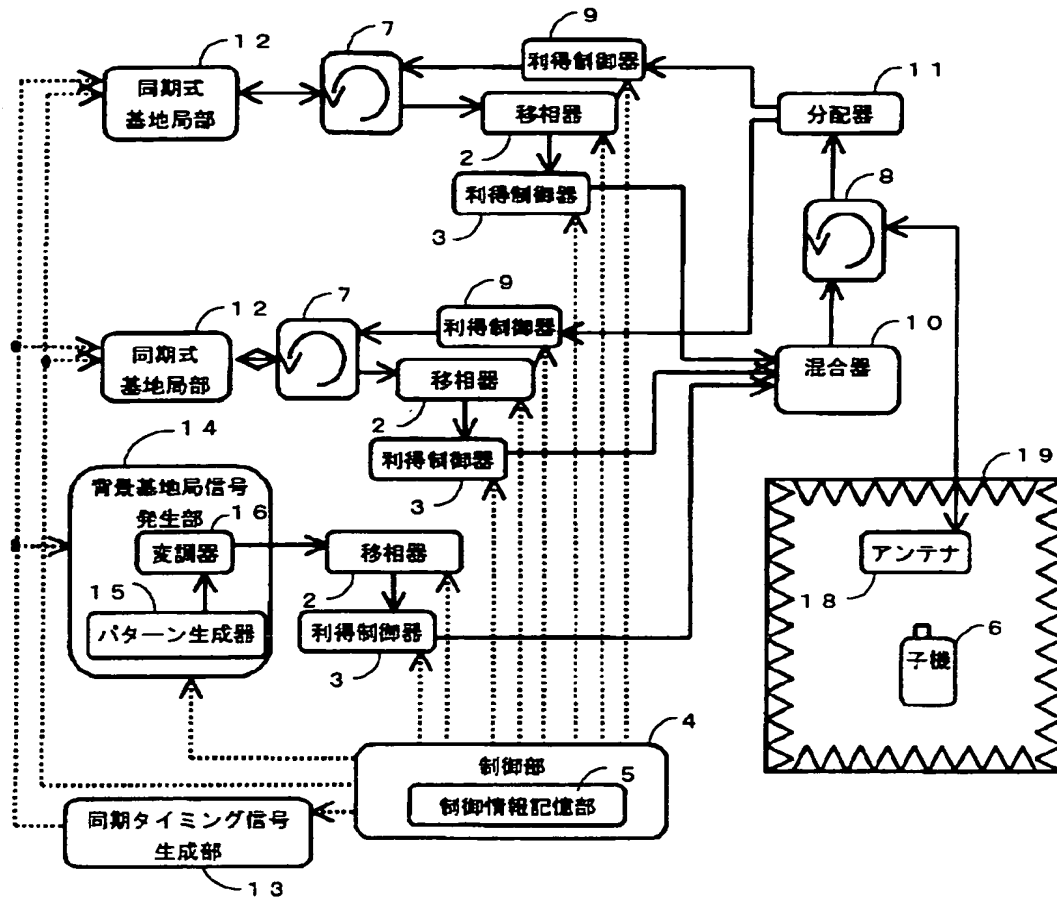
【図 1 3】



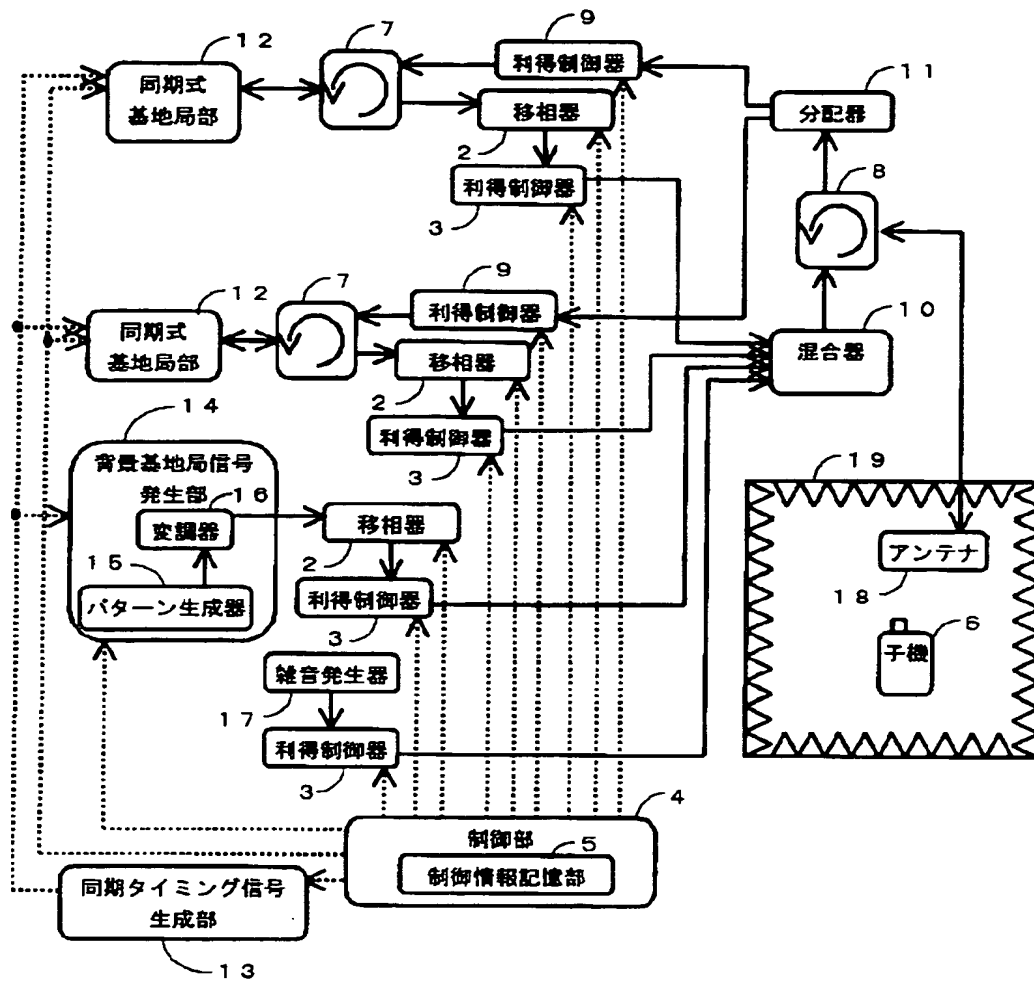
【図 1 4】



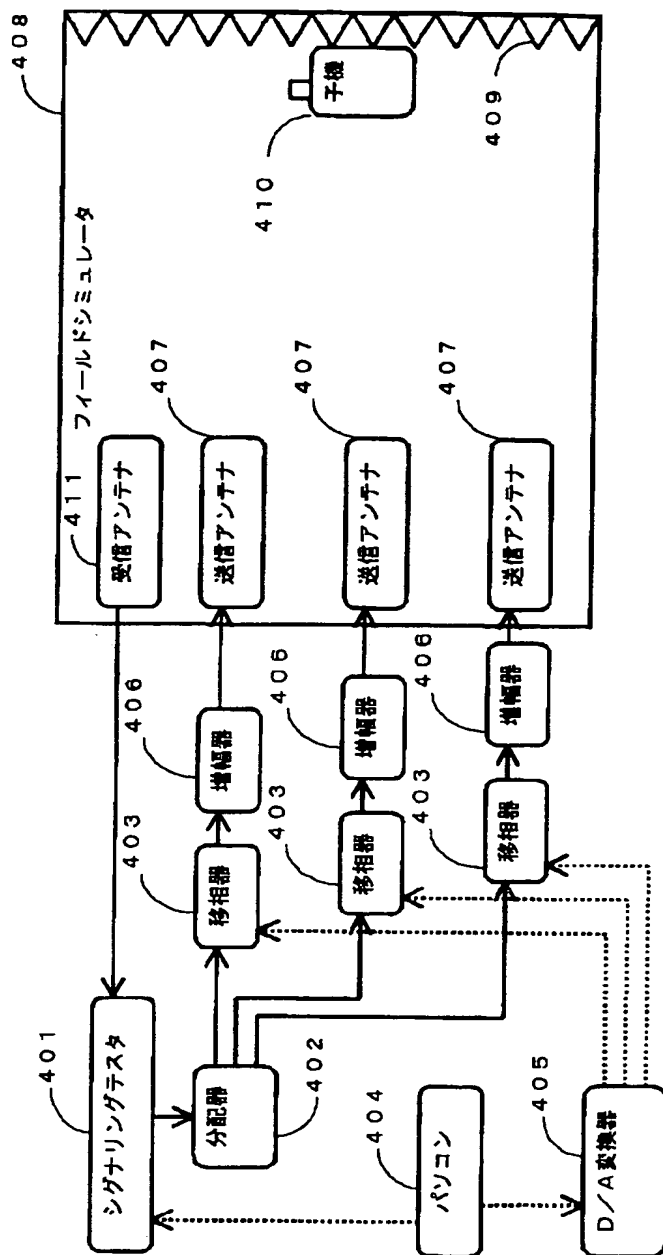
【図 15】



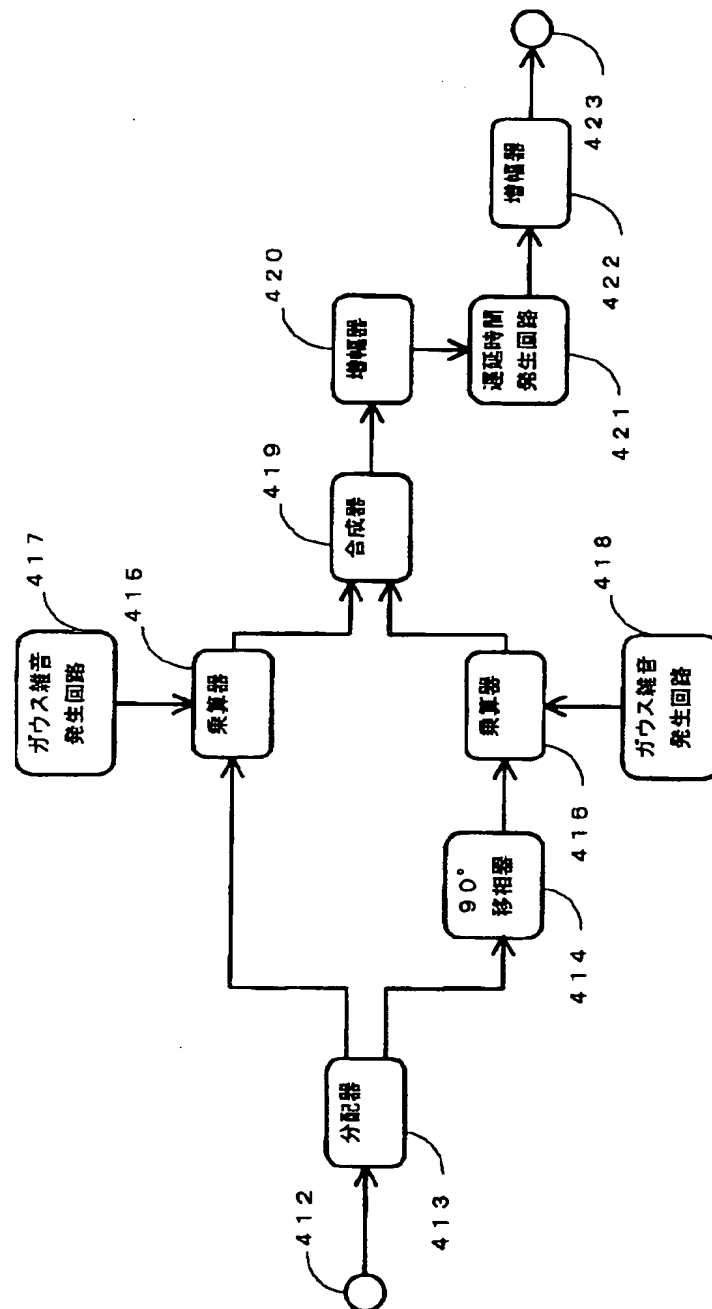
【図 16】



【図 17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 進二
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内